

22638

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor                    Hans-Peter KÄMPFER  
Patent App.                Not known  
Filed                      Concurrently herewith  
For                        HYDROCYCLONE  
Art Unit                   Not known  
Hon. Commissioner of Patents  
Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450


TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

In support of the claim for priority under 35 USC 119,  
Applicant herewith encloses a certified copy of each application  
listed below:

<u>Number</u>	<u>Filing date</u>	<u>Country</u>
10239358.3	24 August 2002	Germany.

Please acknowledge receipt of the above-listed documents.

Respectfully submitted,  
The Firm of Karl F. Ross P.C.

  
by: Herbert Dubno, Reg.No.19,752  
Attorney for Applicant

20 August 2003  
5676 Riverdale Avenue Box 900  
Bronx, NY 10471-0900  
Cust. No.: 535  
Tel: (718) 884-6600  
Fax: (718) 601-1099  
je



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 39 358.3

**Anmeldetag:** 24. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Hans-Peter K ä m p f e r , Herborn, Hess/DE

**Bezeichnung:** Als Zyklon ausgebildeter Fliehkraftabscheider

**IPC:** B 04 C 5/08

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 30. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Staat

## Als Zyklon ausgebildeter Fliehkraftabscheider

### Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft einen als Zyklon ausgebildeten  
Fliehkraftabscheider zum Abscheiden von festen Stoffen  
oder von Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten, an dessen Wir-  
belkammer sich ein rohrförmiger Abströmkanal anschließt,  
wobei zumindest die die Innenflächen der Wirbelkammer  
10 und die die Innenflächen des rohrförmigen Abströmkanals  
aufweisenden Bereiche des Zyklons aus einem Hartstoff  
gebildet sind,

Bei Zyklonen der vorgenannten Art tritt in der Wirbel-  
15 kammer und auch in dem sich daran anschließenden rohr-  
förmigen Abströmkanal eine erhebliche Abnutzung auf.  
Diese Abnutzung führt zu einer sehr schnellen Zerstörung  
des Zyklons, so dass innerhalb verhältnismäßig kurzer  
Zeitabstände die Wirbelkammer oder der gesamte Zyklon  
20 ausgewechselt werden müssen. Dadurch ergeben sich sehr  
häufige Stillstandzeiten für die betreffenden Anlagen,  
die erhebliche Kosten verursachen.

Es sind Zyklone bekannt bei denen in den besonders  
25 starkem Verschleiß ausgesetzten Bereichen auswechselbare  
Teile vorgesehen sind. Derartige Zyklone müssen daher  
nicht vollständig erneuert werden, wenn an einer be-  
stimmten Stelle eine Beschädigung auftritt, sondern es  
muß nur das zerstörte Teil ausgetauscht werden. Dadurch  
30 werden zwar die Kosten für die übrigen Teile des Zyklons  
eingespart. Da aber auch für das Auswechseln einzelner  
Teile eines Zyklons die betreffende Anlage stillgesetzt  
werden muß, werden durch diese bekannten Zyklone die  
durch die sehr häufigen Stillstandzeiten der Anlagen  
35 verursachten Kosten nicht vermindert.

Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, zumindest den die Innenflächen der Wirbelkammer aufweisende Bereich des Zyklons aus einem Hartstoff zu bilden. Hierbei können beispielsweise aus Hartstoff gebildete Formteile  
 5 in die Wirbelkammer eingesetzt sein. Auch bei derartig ausgebildeten Zyklonen tritt noch ein erheblicher Verschleiß auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bei den  
 10 bekannten Zyklonen auftretende Abnutzung noch weiter zu verringern und dadurch erheblich höhere Standzeiten der Zykclone zu erzielen.

Die Lösung der gestellten Aufgabe besteht darin, dass  
 15 bei dem Zyklon der eingangs genannten Art  
 - der Hartstoff aus Wolframkarbid mit einem Bindemittel aus Nickel und/oder Chrom besteht,  
 - der Anteil an Bindemetall - Nickel und/oder Chrom - maximal 12 % beträgt  
 20 - und der Anteil an Chrom am Bindemetall maximal 15 % der Menge des Nickelanteils beträgt.

Aus einem derartigen Hartstoff hergestellte Zykclone weisen eine besonders hohe Standzeit auf. Durch die  
 25 erfindungsgemäße Ausgestaltung des Zyklons wird daher der Verschleiß so erheblich verringert, daß nur noch in sehr großen Zeitabständen ein Auswechseln des Zyklons oder dessen Bestandteilen erforderlich ist.

In Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Anteil an Chrom am Bindemetall zwischen 0,5 bis 10 % der Menge des Nickelanteils, wobei zweckmäßigerweise bei dem Bindemetall der Anteil an Nickel etwa 8,5 % und der Anteil an Chrom etwa 1,3 % beträgt. Ein derartiger Hartstoff hat  
 35 sich besonders bewährt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind neben dem Wolframkarbid auch andere Karbide Bestandteil des Hartstoffes, und zwar Titankarbid und/oder Niobkarbid und/oder Tantalkarbid und/oder Chromkarbid und/oder Molybdänkarbid. Diese Karbide haben ähnliche Eigenschaften wie Wolframkarbid und finden Anwendung jeweils abhängig vom Verwendungszweck des Zyklons bzw. von dem betreffenden Bestandteil des Zyklons.

10 Der erfindungsgemäße Zyklon kann noch dadurch verbessert werden, dass die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,1 und 2,5  $\mu\text{m}$ . Die Dichte des Hartstoffs beträgt zweckmäßigerweise zwischen 14,4 und 15,2  $\text{g/cm}^3$  und die Härte des Hartstoffs mindestens 1700 HV10.

15 Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zyklons

- beträgt die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,15 und 0,5  $\mu\text{m}$ ,
- 20 - beträgt die Dichte des Hartstoffs zwischen 14,0 und 15,0  $\text{g/cm}^3$
- und beträgt die Härte des Hartstoffs zwischen 1700 und 1800 HV10.

25 Durch eine derartige Abstimmung der mittleren Korngröße, der Dichte und der Härte des Hartstoffs aufeinander wird eine besonders hohe Abriebfestigkeit der betreffenden Teile des erfindungsgemäßen Zyklons erzielt.

30 Eine noch weitergehende Verbesserung der Abriebfestigkeit der betreffenden Teile des erfindungsgemäßen Zyklons kann dadurch erzielt werden, dass die Dichte des Hartstoffs etwa 14,55  $\text{g/cm}^3$  und/oder die Härte des Hartstoffs etwa 1760 HV10 beträgt.

35

Zweckmäßigerweise besteht der Hartstoff aus einem pulvermetallurgisch hergestellten, gesinterten Werkstoff.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen als Zyklon ausgebildeten Fliehkraftabscheiders zum Abscheiden von festen Stoffen oder von Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten dargestellt und nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 einen Zyklon in einem Längsschnitt
- Fig. 2 einen anderen Zyklon, ebenfalls in einem Längsschnitt;
- 15 Fig. 3 die Wirbelkammer des in Fig. 1 dargestellten Zyklons in Vorderansicht;
- Fig. 4 die in Fig. 3 dargestellte Wirbelkammer in Seitenansicht;
- 20 Fig. 5 die Wirbelkammer des in Fig. 2 dargestellten Zyklons in Vorderansicht;
- Fig. 6 die in Fig. 5 dargestellte Wirbelkammer in
- 25 Seitenansicht.

Der in Fig. 1 dargestellte Zyklon besteht aus einer Wirbelkammer 1 und einem rohrförmigen Abströmkanal 2, die durch Verbindungselemente 3 miteinander verbunden sind. Die Wirbelkammer 1 besitzt einen zylindrischen Teil 4 und einen konischen Teil 5. In den konischen Teil 5 ist ein aus einem Hartstoff gebildeter trichterförmiger Einsatz 6 eingesetzt. Der zylindrische Teil 4 der Wirbelkammer 1 und der rohrförmige Abströmkanal 2 bestehen

35 komplett aus einem Hartstoff. Der rohrförmige Abström-

kanal 2 besteht aus den beiden Teilstücken 7 und 8, die durch Verbindungselemente 9 miteinander verbunden sind.

In Fig. 2 ist ein Zyklon dargestellte, der aus einer  
5 Wirbelkammer 11 und einem Abströmkanal 12 besteht. Der  
rohrförmige Abströmkanal 12 weist die beiden Teilstücke  
17 und 18 auf, die durch Verbindungselemente 19 miteinander  
verbunden sind.

10 Wie aus den Fig. 3 und 4 sowie aus den Fig. 5 und 6 zu  
ersehen ist, können die Wirbelkammern sehr unterschied-  
lich gestaltet sein.

### Patentansprüche

1. Als Zyklon ausgebildeter Fliehkraftabscheider zum Abscheiden von festen Stoffen oder von Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten, an dessen Wirbelkammer (1, 11) sich ein rohrförmiger Abströmkanal (2, 12) anschließt, wobei zumindest die die Innenflächen der Wirbelkammer (1, 11) und die die Innenflächen des rohrförmigen Abströmkannels (2, 12) aufweisenden Bereiche des Zyklons aus einem Hartstoff gebildet sind,  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - 1.1 dass der Hartstoff aus Wolframkarbid mit einem Bindemetall aus Nickel und/oder Chrom besteht,
  - 1.2 dass der Anteil an Bindemetall - Nickel und/oder Chrom - maximal 12 % beträgt
  - 1.3 und dass der Anteil an Chrom am Bindemetall maximal 15 % der Menge des Nickelanteils beträgt.
2. Zyklon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Chrom am Bindemetall zwischen 0,5 bis 10 % der Menge des Nickelanteils beträgt.
3. Zyklon nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Bindemetall der Anteil an Nickel etwa 8,5 % und der Anteil an Chrom etwa 1,3 % beträgt.
4. Zyklon nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Wolframkarbid auch andere Karbide Bestandteil des Hartstoffes sind, und zwar Titankarbid und/oder Niobkarbid und/oder Tantalkarbid und/oder Chromkarbid und/oder Molybdänkarbid.



5. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,1 und 2,5  $\mu\text{m}$  beträgt.
- 5 6. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte des Hartstoffs zwischen 14,4 und 15,2  $\text{g/cm}^3$  beträgt.
- 10 7. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte des Hartstoffs mindestens 1700 HV10 beträgt.
8. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
- 15 8.1 dass die mittlere Korngröße des Hartstoffs zwischen 0,15 und 0,5  $\mu\text{m}$  beträgt,
- 8.2 dass die Dichte des Hartstoffs zwischen 14,0 und 15,0  $\text{g/cm}^3$  beträgt
- 20 8.3 und dass die Härte des Hartstoffs zwischen 1700 und 1800 HV10 beträgt.
9. Zyklon nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte des Hartstoffs etwa 14,55  $\text{g/cm}^3$  beträgt.
- 25 10. Zyklon nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Härte des Hartstoffs etwa 1760 HV10 beträgt.
- 30 11. Zyklon nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Hartstoff aus einem pulvermetallurgisch hergestellten, gesinterten Werkstoff besteht.

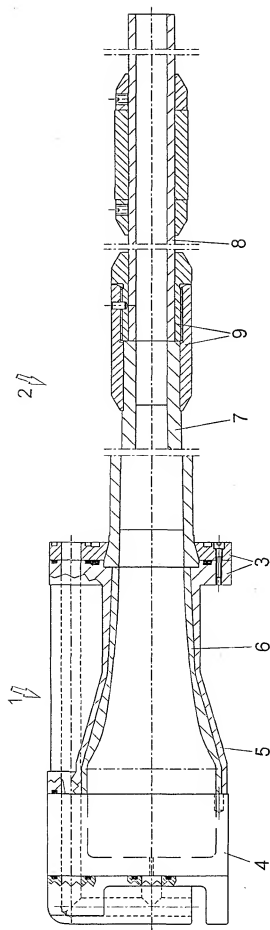


Fig. 1

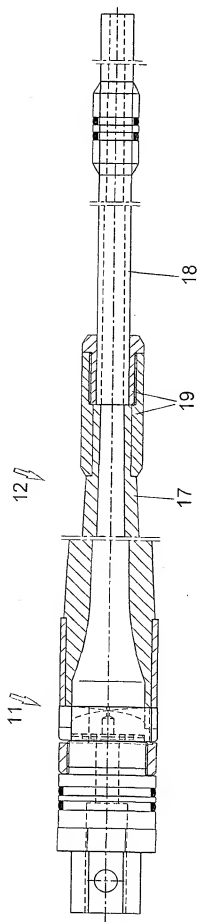


Fig. 2

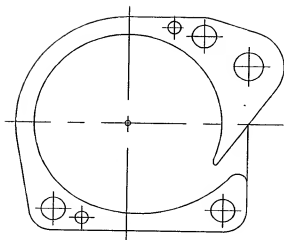


Fig. 3

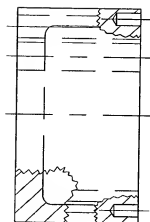


Fig. 4

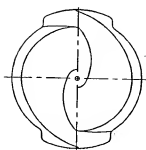


Fig. 5

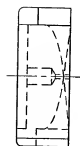


Fig. 6

### Zusammenfassung

Bei einem als Zyklon ausgebildeten Fliehkraftabscheider zum Abscheiden von festen Stoffen oder von Flüssigkeiten aus Flüssigkeiten, an dessen Wirbelkammer (1, 11) sich ein rohrförmiger Abströmkanal (2, 12) anschließt, sind zumindest die die Innenflächen der Wirbelkammer (1, 11) und die die Innenflächen des rohrförmigen Abströmkanal (2, 12) aufweisenden Bereiche des Zyklons aus einem Hartstoff gebildet. Hierbei besteht der Hartstoff aus Wolframkarbid mit einem Bindemetall aus Nickel und/oder Chrom, wobei der Anteil an Bindemetall - Nickel und/oder Chrom - maximal 12 % und der Anteil an Chrom am Bindemetall maximal 15 % der Menge des Nickelanteils beträgt.

15

(Fig. 1)

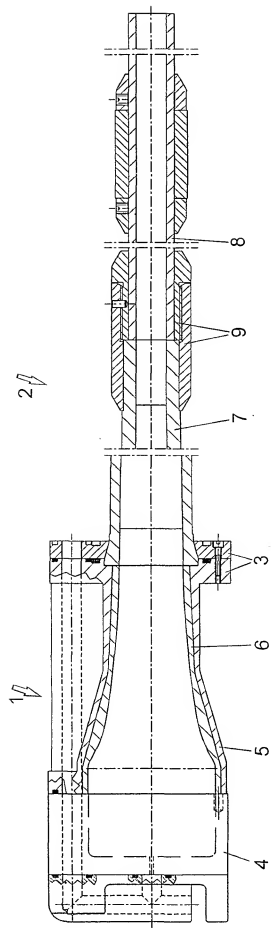


Fig. 1